DE

OVI

MAMMALIUM ET HOMINIS GENESI

EPISTOLAM

AD

ACADEMIAM IMPERIALEM SCIENTIARUM
PETROPOLITANAM

DEDIT

CAROLUS ERNESTUS A BAER
ZOOLOGIAE PROF. PUBL. ORD. REGIOMONTANUS.

CUM TABULA AENEA.

LIPSIAE, SUMPTIBUS LEOPOLDI VOSSII.
MDCCCXXVII.

PARISIIS, apud J. B. BAILLIÈRE. | AMSTELODAMI, apud MÜLLER et Soc.
LONDINI, apud J. B. BAILLIÈRE. | VIENNAE, apud J. G. HEUBNER.

CAROLUS ERNESTUS A BAER

DE

OVI

MAMMALIUM ET HOMINIS GENESI.

LIPSIAE
EX OFFICINA TYPOGRAPHICA HIRSCHFELDI.

DE

OVI

MAMMALIUM ET HOMINIS GENESI

EPISTOLAM

AD

ACADEMIAM IMPERIALEM SCIENTIARUM
PETROPOLITANAM

DEDIT

CAROLUS ERNESTUS A BAER
ZOOLOGIAE PROF. PUBL. ORD. REGIOMONTANUS.

CUM TABULA AENEA.

LIPSIAE, SUMPTIBUS LEOPOLDI VOSSII.
MDCCCXXVII.

VIRI EXCELLENTISSIMI PERILLUSTRES!

Suffragium VESTRUM, quo me *Academiae* ab epistolis esse voluistis, quantum me extulerit, VOBIS enunciare haud conabor, inprimis cum me, hominem novum, cum viris conjunxistis, quorum nomina plurimi ponderis sunt in republica literarum. Vos me adhortari voluisse puto, ne otier, sed intentis viribus tantorum virorum vestigia premam. Gratias pro VESTRA erga me benevolentia non aptius me acturum censeo, quam si VOBISCUM inventum novissimum communico, quod, cum ad historiam evolutionis pertineat, sub VESTRIS auspiciis in lucem proferre summam mihi praebet voluptatem. VESTRA enim *Academia*, ubi de investigandis naturae mysteriis in fabricandis novis corporibus organicis sermo fit, prae ceteris quam multum emineat, quis est, qui nesciat! Observatores, qui historiae evolutionis animalium prima fundamenta solida posuerunt, VESTRAE *Academiae* membra vel fuerunt vel adhuc sunt: vir sempiternae gloriae CASPAR FRIDERICUS WOLFF, cui ingenio paucos, perseverantia vero in investigandis rebus subtilissimis nullum parem vidit orbis terrarum, cujus nomen sine religiosa illa verecundia enunciare nequeo, qua res divinae originis veneramur; et CHRISTIANUS PANDER, ad cujus clarissimas et lucem tenebris afferentes disquisitiones de pulli evolutione ansam qualemcunque beato illo tempore praebuisse, quo IGNATII DOELLINGER, magistri nostri ad cineres usque, nunquam vero pro meritis satis colendi, institutione et consuetudine usi sumus, semper gloriabor.

Contigit mihi etenim, ut ovi mammalium et hominis primordia in ovario invenirem, quae per saeculorum seriem tot et tantis laboribus frustra quaesita sunt. Circa hanc rem naturae scrutatores quam maxime dissentire inter omnes constat.

Cum jam ex antiquitate notum esset, vitellum avium in ovario maturescere, tum per oviductum devectum, albumine et in illius parte inferiori vel sic dicto utero testa indui, REGNER DE GRAAF, vesicularum in ovario mammalium si non inventor, primus tamen accuratior observator, non potuit non has pro ovis habere; et cum praeterea ova in cuniculorum tubis vidisset, nullus dubitavit, haec ova easdem esse vesiculas delapsas. Cui sententiae, a multis physiologis receptae, posthac contraria exstiterunt exacta experimenta GUILIELMI CRUIKSHANK, qui utique saepius ova in tubis cuniculorum, vesiculis Graafianis tamen multo minora, observavit. Nostris temporibus Cruikshankiana asserta a duobus observatoribus accuratis et microscopii usui quam maxime assuetis, PRÉVOST et DUMAS, comprobata sunt in canibus et cuniculis. Nescio ergo, quo fato seductus sit auctor novissimus, qui antiquissimam Graafianam sententiam pro nova vendidit, observationum nulla habita ratione.

Complures anatomici saeculo decimo septimo ova mammalium frustra in tubis quaesiverunt, et tandem praeeunte acerrimo PHILIPPO JACOBO HARTMANN Regiomontano, fidem omnem observationibus REGNERI DE GRAAF denegarunt. Pauciores et jam cautiores saeculo decimo octavo et nono eodem modo contra CRUIKSHANK egerunt.

Sic lis adhuc sub judice est. Id tantum extra omnem dubitationis aleam positum videtur, vesiculam Graafianam aliquid ad ovi evolutionem conferre, quia post conceptionem in corpus luteum mutatur. De modo, quo ex vesiculis ova oriantur, duae nostris temporibus valent opiniones potiores inter anatomicos. Alii putant, vesiculas Graafianas vitellis avium penitus respondere et fluidum innatum membranula circumdatum, ergo sub forma ovi, a tuba recipi. Hanc sententiam ipse hucusque fovi ob conspicuam similitudinem inter ovaria mammalium et avium fetuumque evolutionem. Alii humorem tantum vesicularum ejici et per se vel cum semine virili mixtum ovum formare inter tubas credunt; ne eos dicam, qui spretis observationibus laudatis, et nulla ratione fetuum extra-uterinorum habita, ova in utero gigni putant. De ovulis a vesiculis diversis in ovario obviis vix mentio fit ab auctoribus, inter quos unum tantum inveni, qui ovula vera fortasse vidit, sed tam male descripsit, ut observata ejus omnino neglecta sint.

Quibus praemissis ea, quae ipse cognovi, enarrare liceat. Incipiamus ab ovis maturioribus et ab his ad juniora transeamus, quia hac via ea, quae demonstrabo, clariora fient. Eandem viam in disquisitionibus ipsis sequi conatus sum, quantum potui. In his vero tantum ab occasione pendere, ut non omnia una serie persequi possimus, neminem fugit.

Canis ova potissimum examinavi. Ovorum et fetuum plurimorum aetatem indicare non potui. Ubi de hac re certior eram, cum observationibus a Prévost et Dumas institu-

tis eam non consentire expertus sum. Quod num de coeli diversitate pendeat nec ne, nescio. Relationem hac ex causa non ad tempora sed ad evolutionis statum dedi.

Geneseos ovi mammalium historiam me ad gradum quendam eruisse spero, et quae de ea docui, errore graviori premi non timeo. Quae vero ultima paragrapho de ovis animalium inferiorum ordinum protuli, eum in finem tantum dicta esse accipiatis, ut concordiam vesiculae Graafianae cum ovo avium et reliquorum animalium demonstrarem, iterum iterumque Vos rogo. Quam concordiam observationibus prosequens tanta in ovis reliquorum animalium inveni, quae hucusque omnino ignota erant, ut naturae scrutatores ad hujus generis investigationes adhortari haud ineptum mihi videretur. Me hanc disquisitionem non absolvisse, sed inchoasse tantum, licet non parvum ovorum numerum in diverso evolutionis statu observaverim, haud ignoro. Observata supprimere tamen nolui, quia ad comparationem propositam sufficiunt et quia optime didici, nec unius viri nec unius anni esse, hanc disquisitionem spinosissimam et immensis sane difficultatibus pressam absolvere. Ova enim immatura animalium inferiorum non tantum exilitate et tenuitate oculos et instrumenta nostra ludibrio faciunt, ut verbis viri in subtilibus disquisitionibus anatomicis versatissimi utar, sed et inter se valde discrepant. Maxima vero difficultas in eo nititur, quod praeter gallinas de nullo fere animali completam ovorum seriem nobis comparare possimus.

§. 1.

Fetus canini primordia.

Jam primo fere impetu, quo a collega illustri Burdach monitus, ut ad cognoscendam mammalium evolutionem aliquid conferrem, his investigationibus me dare inceperam, canem praegnantem observare licuit, cujus ova multum profuerunt in comparanda evolutione mammalium cum eadem in avibus. Imo, anatomen hujus evolutionis gradus pene absolverim, si tum temporis jam satis in his disquisitionibus versatus fuissem. Ex quatuor ovis vero bina, mala methodo usus, destruxi, quo factum est, ut areae vasculosae ambitum indicare nunc nequeam. In uterum enim cani vivae ereptum, omni vitalitate praeditum, incidi, quod hodie valde dissuadeo. Jam in reliquis mammalibus difficile scopum hac via attinges, in cane vero semper ova juniora contractionibus uteri dilacerantur, quod et iis accidisse videtur, qui pluribus hebdomadibus post conceptionem ova in utero mammalium non invenerunt. (*Göttinger gelehrte Anzeigen vom Jahre* 1824, *pag.* 195). Tertium ovum post duas horas ex utero, vitae jam experte, enucleare studui. Uteri cornu supra ovum cautissime scisso, ovi membranam externam villis numerosis praeditam intactam distincte conspexi, quam vero, cultro omnino seposito contemplatus, uteri marginibus, qui villis illis arctissime jam juncti erant, retractis, disrumpi vidi! Fetum tamen integrum inveni et aream vasculosam splendide rubentem admiratus sum. Quartum denique ovum post meridiem ex utero jam paululum flaccido integerrimum evolvi. In examinandis et delineandis membranis aliisque rebus horas plures posui, quo factum est, ut, cum ad contemplationem areae vasculosae per microscopium me converterem, illius ambitum haud amplius discernere possem et nunc in dubio relinquere coactus sim. Sed methodice enarrabo observata!

Trium hebdomadum graviditatem dixit canis venditor, quod cum observationibus Bojani (*in Novis Actis nat. Cur. Tom. X.*) ex tempore

ulteriori, et conjunctorum amicorum PRÉVOST et DUMAS ex tempore antecedenti (*Annales des sciences naturelles. Tome III.*) satis bene congruit, minime vero cum reliquis meis experimentis, quae viginti quatuor circiter dies his ovis darent.

Mitto uteri conditionem et omnia, quae non pertinent ad propositum nostrum. Ovum magnitudine sua depictum videtis *Fig. VII.*, binis apicibus pellucidis, altero acutiore praeditum. Praeter apices totum ovum obscurius est villis membranae externae affixis, nam zona placentaria maximam ovi partem primitus cingit, uti jam ex BOJANI iconibus constat. Tunicae duae praeter apices satis distant et facile discernuntur. Quarum exterior, *chorion* vulgo dicta, omnino vasorum expers villos gerens, tunicae corticali vel membranae putaminis (*Schalenhaut*) avium respondet, quae non secius villos gerit, in testa calcaria reconditos. Villos chorii, eorum forma in homine et fugitiva examinatione seducti, anatomici nonnulli pro meris vasorum finibus vel pro vasorum fasciculis habent. Quam sententiam facile et in aliis mammalibus, verbi causa in suibus et ruminantibus, refutandam ovum nostrum optime dissolvit, nam villos hic ex tela formativa constitutos esse sine vasorum vestigio microscopium extra dubitationis aleam ponit (cf. *Fig. VII**). Posthac vero vasorum ramis fundum fertilem praebent. Hanc *membranam corticalem* in posterum nominabo, cum vox „*chorii*“ anceps sit, et si eam more solito adhibere placet, inde ab eo tempore adhibeatur, quo vasa insunt, ab allantoide, me judice, suppeditata.

Membrana interna utique saccum constituens, paululum flavescit et granulis superficie sua interna obsita est. His jam *membranam erythroidem* vel *vesiculam umbilicalem* se probat, quibus vasorum rete et ratio ad embryonem accedit. Ut nomine utamur, quod et iis animalibus adhiberi possit, quibus umbilicus verus deest, *saccus intestinalis* (*Darmsack*) apud nos audiat.

Embryo, quatuor lineas curvatura aequans, inter *tunicam corticalem* et *saccum intestinalem* locum tenet, cum sacco dicto ita concretus ac pullus gallinaceus exeunte die tertio. Eodem modo parte sua posteriore recta ($2\frac{1}{2}$ linearum) ventri aperto incumbit, dorsum jam clausum tunicae corticali advertit, parte anteriore, vagina capitis obtecta, dextrorsum et deor-

sum versa, lateri sinistro incumbit, ubique area vasculosa circumdatus. *Figura* nostra 7. fetum in situ naturali exhibet, sed pars antica justo brevior videtur, quia sacco intestinali cum ambiente capitis vagina immersa est.

Figura VII[a]. fetum pingit cum parte sacci intestinalis ita sub microscopio positum, ut pars anterior penitus et pars posterior paululum lateri sinistro incumbat. In hac positione mirus consensus inter evolutionem pulli avium et mammalium optime perspicitur. — Incipiamus cum vagina capitis *b c d e*, cujus dimidium fetus caput et collum dextro latere obtegens resecui, ut partes hae clarius in lucem venirent, illaeso tamen venae descendentis dextrae trunco, quem reclinavi (*e f*) ne ejus connexus cum cordis atrio, trans vaginae initium, bene visus, turbetur. Locum, quem ante reclinationem tenuerat, signo *f* notavi. Denudata itaque corporis parte curvata optime in oculos cecidit cordis atrium (*c g*) venas recipiens, et ventriculus (*h*) a sinistro ad dextrum latus in spiram tortus et ita ac in pullis avium, deficiente pectore, a corporis lateribus non tectum. Statum hunc cor denudatum dicere solent; attamen vere nudum cor esse non potest, quando capitis vagina jam pectoris regionem attigit, quare cor, si unquam, per brevissimum certe temporis spatium, et tantum in parte venosa, vere nudum est. In nostro fetu praeter cuticulam pectus tegentem jam tenerrimum pericardium (*i i*) adest, quod ante atrium et ventriculum distinguitur. Ex corde systema arteriosum emergere vidi, quod utrimque in quatuor arcus finditur, tum, uti in piscibus, sub columna vertebrali in truncum communem (*l*) — Aortam — collectos. Ex arcu anteriori ramus ad capitis partem anteriorem — ad oculum fere — vertitur, secundus arcus ante auris vestigium, tertius pone idem organon ramulum mittit. Primus et secundus arcus utriusque lateris ex bulbo quodam (*k*) emergunt. Idem systema vasculosum in pullis gallinaceis saepius observaveram et jam aestate 1826, antequam Huschke inventa sua publici juris fecerat, exercitationes meas cum Rathke communicavi, adjiciens me putare, foramina ab eo detecta huic fabricae originem debere, de quo posthac penitus certiorem me feci (Isis 1825, p. 747 et 1100). Nunc haec scribendo idem systema vasorum in embryonibus tenerrimis Colubri Natricis et Lacertae agilis parum discrepans observavi. De ranis

et salamandris jam dudum innotuit. Omnibus ergo animalibus vertebratis in statu fetali talis convenit vasorum apparatus et in omnibus sub capitis parte posteriori situs est, uti et in nostra figura auris locus docet. Imo cordis ventriculus, ne dicam capiti, sane collo respondet. Arcus arteriosi initium oesophagi circumdant, cujus aditus, oris locum tenens, ante bulbum *k* apertus visus est. Spinae dorsi et medullae spinalis cum cerebro curvaturas nec non vertebrarum primordia ita me pinxisse puto, ut commentario non egeant. Auris jam distinctissima medullam oblongatam indicat, quae, ni fallor, minus a medulla spinali differt, quam in pullis avium ex eodem evolutionis statu.

Jam ad partem rectam transeamus. Intestinum totum, ultimo fine excepto, apertum est et ex asse intestinum avium, uti a C. Friderico Wolff ex die tertio absoluto subtilissime describitur, et pingitur (*Novi comment. academ. Petropolit. Tom. XII.*), refert. Semicanalis enim est, cujus fundus sulco levi notatur, quem Wolff suturam nominat et ex coalitione duarum plicarum amnii sui spurii ortum putat, qui vero inde oritur, quod sub rhachide binae taeniae sacci intestinalis e situ horizontali in situm perpendicularem vertantur, parietes inde semicanalis constituentes dum majorem crassitiem induunt, et magis magisque angulo et tenuissimo toro transitum in saccum intestinalem notent. Sectione transversa haec optime demonstrantur. Sic *Fig. VII*[b]. intestini fundum (*suturam*) ad *f*, et angulum, de quo locuti sumus, ad *e* exhibet. In *Fig.* nostra *VII*[a]. *e p* fundus vel sutura intestini est; utrimque fascias vel taenias *s t*, *q r*, intestini nascentis parietes, acu paululum separavi. Fascia sinistra *e p q r* angulo *q r* in saccum intestinalem (*w v*) transit. Ab angulo (*s t*) fasciae dextrae saccum intestinalem usque ad *r* desecui, ne fetus latus cum amnio veletur; vasorum origines tamen indicare aptum esse putavi. Utrimque enim in sacco intestinali rete vasorum (*w v*) apparet, quod per trunculos plures (quorum septem ad latus sinistrum, sex ad dextrum numeravi) cum truncis majoribus in fetu sitis communicatur. Regio inter rete vasculosum et fetum (*q r w*) areae, quam pellucidam dicunt in avibus, respondet, licet hic pluribus vasis gaudeat. Rete vasculosum aream vasculosam avium sistens per plures horas optime quidem

vidi, fines tamen exteriores jam discernere non potui; minoris fuisse ambitus, ratione ad fetum habita, quam in avibus, jam inspectione tertii ovi ante microscopium adhibitum persuasum mihi habeo. Et sinum terminalem me vidisse memini, de quo eo minus dubito, cum et Saurii et Ophidii eo non careant. Intestini parietes *q r* et *s t* jam crassiores erant, quam ut vasorum truncos sub iis reconditos clarissime discernere et in toto nexu persequi potuerim, duos tamen vidi sanguinis haud expertes, quos pro aortae ramis principalibus habui (de quibus cf. PANDER, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Hühnchens im Eie. — Würzburg* 1817. *Fol. Tab. octav.*); venae scilicet in hac periodo sanguinem citius amittere solent ac arteriae, ob cordis vim sane suctoriam diutius persistentem quam vita in ramulis minoribus. Trunculos ergo descriptos (*w*) pro arteriis sumsi, licet venae inter eos esse possint. Vas vero a posteriori fine circa caudae involucrum decurrens tum ab intestini crassi aditu (*r*) oculis subductum, vena visum est adscendens. De venis binis descendentibus jam locutus sum. In vagina capitis minores arteriarum fines adfuisse haud dubito.

Amnion dorso tam arcte incubuit, ut ante incisionem iis tantum locis discerni posset, quibus curvaturam quandam fetus habet, v. g. in medio dorso, si non fallor, ad transitum medullae oblongatae in corpora quadrigemina (**) et ad horum transitum in cerebrum (*), potissimum vero ad fetus finem posteriorem, ubi involucri caudae laminam format superiorem. Ubique jam clausum erat et suturam haud amplius inveni. Praeterea eadem ratio ejus ad fetum atque in avibus, de quo conf. sectionem transversam (*Fig. VII ^{b}.*). Nullus ergo dubito eodem modo evolutum esse.

Sacculus minimus (*z*) ex apice caudali vix emergens et involucrum caudae in suas laminas findens sine dubio membrana *allantoides* est, quam, cum erythroidem saccum intestinalem nominaverim, *saccum urinarium* (*Harnsack*) dici velim.

Partium internarum conformatio haud minus cum avicularia congruit, uti potissimum sectio transversa docet, quam in medio dorso factam *Fig. VII ^{b}.* pinxi. Dorsum ex concretis duabus laminis dorsalibus (*plicis primitivis* PANDERI) (*a b*) medullam spinalem (*k*) circumdantibus

constituitur, laminis ventralibus (*b c*) adhuc summopere distantibus. Sub canali pro medulla spinali columnae vertebralis prima vestigia apparent (*g*) e tela formativa densiore concreta, quae ramos breves sursum in laminas dorsales mittunt. In media columna vertebrali *chorda dorsalis* tenuis obscuritate sua in conspectum venit. Est enim in omnibus animalium vertebratorum fetibus (uti in mammalibus, avibus, ophidiis, sauriis, batrachiis nec non piscibus observavi) chorda quaedam teres a cauda ad caput usque, in quo cum tuberculo desinit, per mediam columnam dorsalem extensa, ab hac soliditate haud minus ac gracilitate toto coelo diversa et ante vertebrarum vestigia oriunda, cum columna cartilagineo - ligamentosa, quae in piscibus cartilagineis nonnullis, v. c. in Sturione et Petromyzonte, per totam vitam in spina dorsi obvia est, penitus congrua. In pullis gallinaceis jam primo incubationis die formatur longe ante laminarum dorsalium coalitum. Haec *chorda* hucusque penitus fere neglecta (Dutrochet solum eam cognovisse sed non in primordio, ex observationibus ejusdem circa ossium genesin in salamandris video) saepius fefellit naturae scrutatores. Illa sine dubio est, quam Pander pro medulla spinali habuit: nam medullam spinalem non ante laminarum dorsalium coalitum apparere pace clarissimi Serres certo certius compertum habeo, et ubi apparuit, acu nunquam piscanda est. Eandem chordam Prévost et Dumas in ranis etiam pro medulla spinali habuerunt. (*Annales des sciences naturelles. Tome II. p.* 113. *seqq.*)

In his omnibus gravioribus ergo embryo caninus cum aviculario congruit et differentia in mutua tantum partium ratione versatur. Sic transitus dorsi in nucham magis curvatus, cerebrum vero minus a medulla spinali differre videtur in illo quam in avibus eundem metamorphoseos gradum assecutis. Area pellucida et area vasculosa minores et rami arteriosi plures adsunt in cane. Quo modo hi in vasa omphalo - mesenterica vertantur, ulterioribus examinibus dijudicandum relinquo.

Quae cum ita a me essent inventa, valdopere optavi ova examinare, quae medium tenerent inter modo descripta et ea, quae Prévost et Dumas ut 12 dierum ova descripserunt et pinxerunt. Canem ergo dissecui per duas hebdomades et quod excurrit fetam. Sed ova in utero

libera parvula, diametro lineam dimidiam explentia, sine ullo fetus vestigio inveni, de quibus infra sermo fiet. Altera canis ejusdem graviditatis temporis eadem dedit ova. Canem denique cultro anatomico subjeci, quam optime scivi (in mea enim domo vivebat) ante viginti dies prima vice et ante septendecim dies ultima vice cum mare coivisse. Denuo spes me fefellit. Ova duarum linearum diametri jam tam arcte utero cingebantur, ut irrita omni cura dilacerata sint. Quae melius observare licuit, fetum nondum fovebant; in uno tantum stria tenuis (*chorda dorsalis?*) cum area quadam opaca fetus primordia indicare videbatur. Nec blastoderma clare apparuit et circa hanc partem omnino dubius haererem, nisi eam in cuniculis vidissem. Ex his ova ejusdem evolutionis facile et sine laesione evolvi, quia *membrana corticalis* crassior et minimis tantum villis obsita erat. In ovis nostris caninis *membrana corticalis* tenerrima villis suis magnis cum uteri cingulo tam arcte cohaerebat, ut vix ars ulla eam sejungere posset. Si ea mente recordor, quae de ovis 12 dierum Prévost et Dumas docent, suspicarer in mea cane ovorum tunicas praeter naturam et suppressa fetus evolutione crevisse; villi enim jam eos fere aequabant, quibus ova initio descripta obsita erant.

Praeterea icones fetuum caninorum, quas laudati scrutatores Gallici exhibuerunt, cum meis observationibus ex ulteriore et antecedente evolutionis statu tam bene congruunt, ut non haesitem, unam in tabula nostra *Fig.* 6. et *VI.* repetere ad complendam seriem formarum. Docet enim fetum caninum eodem modo ac pullos avium oriri.

Quibus animo perpensis non dubitavi ovum mammalium in ovario eandem habere conditionem, quam ovum avium. Longe alia docuit observatio!

---

§. 2.

Ovi canini evolutio primitiva.

Praeter ova modo descripta saepius alia vidi; penitus pellucida, multo minora, dimidiam lineam diametro aequantia (*Fig.* 5), quae tam libere

in uteri cavitate jacebant, ut levissimo flatu in hujus organi muco moveri vel cultelli manubrio facillime attolli possent, atque tam tenerrimis membranis constituta erant, ut quivis flatus formam mutaret eodem fere modo ac bullae saponariae, quibus fabricandis et per aërem agitandis pueri gaudent. Sub microscopio tale ovum haud penitus globosum inveni, sed paululum in longitudinem potius ductum. Primo momento simplex videbatur tunica, mox vero et jam ante eam temporis partem, quae minuta dicitur, lapsam interna quaedam lamina sejungi coepit ex oppositis finibus, uti *Fig.* V^b. docet. Vacuum inde utrimque ortum est sigmoideum. Ambo haec vacua tum pedetentim increverunt usque dum se tangerent, ac post semihoram jam tota membrana interna ab externa sejuncta reprehendebatur, una tantum regione excepta, qua cohaerere pergebant. Adspectus ovi ideo diversus erat dum acu sub microscopio vertebatur; mox enim aream opacam in medio sitam et tenui annulo pellucido cinctam ostendit, mox vero orbem opacum in orbe lucido ita situm ut hinc se tangerent, inde vacuo magno semilunari sejungerentur, prout regio adhaesionis in axi a microscopio per ovum ducta sita erat nec ne. Omnes hos adspectus pingere nec tabulae ratio sinit nec utile visum est. Potiores vero habetis, si *Figuras* IV^a. IV^b. V^a. V^b. inter se comparare placet. Idem enim fit in ovo minori, infra describendo. Iam ante horam primam membrana interna collabitur ita, ut pedetentim sphaericam formam omnino deponat speciemque sacci in quovis ovo alio modo collapsi induat. Haec dum fiunt, membrana externa initio formam servat sphaericam, tum etiam collabi incipit et post horas nonnullas rugis coarctatur irregularibus. Tale ovum *Fig.* V^a. pictum videtis, cujus diametrus a dimidia lineae parte ad tertiam ejusdem mensurae partem diminuta est.

Quaenam hujus phaenomeni causa sit, Vestro judicio dijudicandum submitto. Calorem animalem aqua frigida, in qua ova sub microscopio contemplari solemus, deprimi indeque tensionem et ambitum ovorum diminui, infitias non ibo. Plurima scilicet ova ex uteris depromsi calore animali non penitus destitutis. Sin vero refrigeratio ad efficienda phaenomena relata sufficeret, cur, quaeso! ovum non statim deprimitur, cum tam parva vesicula, acus capitulum magnitudine non excedens, jam primo

temporis momento refrigeretur necesse sit? cur non totum ovum deprimitur uti praeparata anatomica cava, quae, si halitu humano extenduntur, mox collabuntur, vel si aestate consecta et caute aëre atmosphaerico expansa formam siccando bene servant, hieme tamen magnas impressiones nanciscuntur. Ut observationibus de hac re aliquid statuerem, semel trihorio post uteri excisionem ejus cornu aperui et ova flaccida quidem inveni, membranae vero, exceptis finibus oppositis, cohaerebant (ut in *Fig. V* ^{b}.), et nescio si non sejunctio in finibus eo tempore sit facta, quo microscopium adaptavi. *).

Refrigerationem ergo ad membranarum separationem et collapsum haud sufficere arbitror, praesertim ea perpendens, quae de serpentibus lacertisque narrabo. (Cf. §. 6.). Membrana externa potius aquam imbibere dum vitalitatis aliquid inest, et saccus internus halitum qualemcunque vitalem amittere videtur, qui ab aqua fortasse extrahitur. Id praeprimis ova cuniculi duas lineas diametro aequantia, parvulis villis ex parte jam obsita docuerunt, cum in iis, collabenti membrana interna, externa non tantum turgida maneret sed magis tendi videretur.

Membranas accuratius perlustrando exteriorem pellucidam inveni et tuberculis minimis semipellucidis obsitam, primis forsan villorum vestigiis; nimis enim adhaerebant, quam quae pro corpusculis extraneis fortuito agglutinatis habeantur. Numerus eorum parvus et uti forma valde variabilis. *Membranam corticalem* esse nullus dubito. Bis sub microscopio multum amplificante duas discrevi striulas concentricas ac si ex duabus laminis conflata esset. Cum vero simplex membrana sphaerica, quae utrimque aream habet pellucidam, si sub microscopio valde amplificante observatur, duas necessarie exhibeat umbras, externa scilicet et interna facie, ex hac observatione circa membranae laminas nihil colligi posse censeo.

---

*) In alterum uteri cornu me post 30 horas mense Junio, tempestate calidissima, incidisse, sed ne unum quidem ovum vidisse, licet quatuor corpora lutea in eodem latere affuerint, eorum in usum, qui talibus observationibus operam dare in animo habent, refero, ne incisionem justo longius differant. Ova tum tenuiora cito corrumpuntur.

Membrana interna sub lente simplici lepidissimum praebet adspectum dum turget. Annulis enim vel sphaerulis, centro pellucido peripheria obscuriori praedita videtur. Quae maculae, si majori microscopii vi subjiciuntur, aliam exhibent formam ac si metamorphosin passae essent. Sunt enim nec sphaerulae nec veri annuli, sed ex granulis potius constituuntur in orbes irregulares dispositis (*Fig. V.*), unde sub minori visus angulo (*Fig. V.*) orbes continuos esse mentiuntur. Oculus microscopicis observationibus adsuetus facile cognoscit, has maculas non ipsi membranae esse innatas, sed ejus superficiei adhaerere internae. Major praeterea adest macula multo magis opaca, orbicularis fere. Qui acutiori visu gaudet, eam nudis oculis uti punctulum albidum in ovo pellucido conspicit. Microscopium maculam a membranae superficie interna paululum distare lineola tenuissima demonstrat in eo situ conspicua, quo macula marginem contemplanti advertit (*Fig. V[a].*). Tum et tenuitas hujus corpusculi apparet; discus enim potius est, quam tumulus. Si hicce discus ita situs est, ut faciem exteriorem advertat observatori, praeter orbem opacum ambiens halo tenuissimus nonnunquam percipitur. In *Fig. V[b].* halonem rudi modo sculptum videtis. Tam subtilissima nemo nisi D'ALTON scalpro rite reddere valet.

Membranam internam saccum esse clausum vix crederes si collapsam contemplaris. Dilaceratione vero membranae corticalis de hac re certior factus sum, et nihil obstat, quin illa pro membrana vitelli habeatur, et discus opacus pro *blastodermate.*

In alia cane inveni ova minora, tertiam lineae partem diametro explentia, quae minus attente inspicientem effugere possunt facillime. Non ita pellucida erant, ac modo descripta, iis praeterea valde similia, si non forte strictius sphaerica. Eaedem membranae eodem modo disjunctae sunt sub microscopio; illa tamen granula in *corticalis membranae* superficie vix conspicua erant; maculae parvae contra in superficie interna sacci interni obscuriores sub microscopio valde amplificante uti acervuli e granulis minoribus congesti apparuerunt (*Fig. IV *.*); *blastoderma* crassius erat quam in antecedentibus, nec disci formam exhibuit, sed tumuli informis ac si nondum excultus esset discus.

In eodem utero ad tubae ostium granulum minimum, albedine vero conspicuum, libere natans inveni, quod microscopio subjectum globulum medium opacum cum halone vel peripheria lucida monstravit. Quid? si hoc corpusculum, licet sit opacum, ovum esset ex tuba modo delapsum? si globulus opacus *vitellum* vel *saccum intestinalem* futurum et peripheria *membranam corticalem* sisteret?

His igitur cogitationibus impulsus canem mihi comparandi operam dedi, cujus ova in tubis adhuc retenta essent. Quod bene successit. Canem enim emi, in quo corpora lutea valde hiantia, nullum ovum in utero, in tubis vero corpuscula albo - flavescentia inveni punctiformia, quae granulum modo memoratum ex asse aequabant, nisi quod hoc paululum majus visum est. Illa nunc fusius describam. Medium tenet globulus sub microscopio penitus opacus, superficie non laevi et aequali sed granulosa, totus enim globulus e granulis constat dense stipatis, membrana cingente vix conspicua (*Fig. III* *.). Globulum circumdat, interjacente spatio pellucido arcto, peripheria quaedam, stratu tenui granulorum minimorum obtecta. Post nycthemerae macerationem hujus pulveris majorem partem sejunctam inveni, quo facto membrana continua et simplex venit in lucem. Habemus ergo *membranam corticalem* et globulum internum, qui num omni careat cavitate me experimentis eruere non tentasse magnopere nunc doleo; — solidus quidem visus est, quod vero a sequentibus refutatur. Quem globulum *vesiculae intestinalis* vestigium, vel potius vitellum esse, jam enarrata suadent.

Mira est ovorum nostrorum parvitas. Quae sub microscopio metitus sum, $\frac{1}{15}$ lineae partem tantum diametro explebant. Nihilo tamen minus ob albedinem oculo nudo bene percipiuntur, quando sunt in conspectu. Facillime vero a tubae rugis et interjacentibus valleculis velantur. Sic facile fateor, me tria tantum invenisse, quamvis ex corporum luteorum numero sex exspectarem. Frustraneam tamen operam multorum anatomicorum in ovis intra tubas quaerendis eo tantum explicare possum, quod eos ova pellucida quaesivisse suspicer et inde vera neglexisse. Num vero in omnibus mammalibus ova in tubis sint opaca, nescio. Ova suilla in tubis hucusque non vidi ob majorem tenuitatem. Cuniculorum ova in

tubis non quaesivi. CRUIKSHANK admodum mancam de iis dedit descriptionem: „*The amnion (vesicula intestinalis) made a centre spat*“ (*Philos. Transactions for the Year* 1797. *pag.* 208); pingit tamen ita, ac si essent pellucida, unde vero nihil concludi potest, nam PRÉVOST et DUMAS ova canina in tubis viderunt, certe opaca, de quo tamen observatores tacent.

---

§. 3.

Ovula in ovario canino.

Restabat ut de ovorum conditione in ovario certiorem me facerem; nam ova tam parva vesiculas Graafianas ipsas ex ovario expulsas non sistere luce clarius visum est, nec verisimile habui tam solida corpuscula in tubis ex vesicularum fluiditate modo coagulata esse. Ovaria contemplans jam ante omnem incisionem in quacunque fere vesicula punctum luteo-album clare distinxi, quod velamentis vesiculae nullo modo affixum libere liquori innatare pressio, specillo in vesiculam facta, manifeste docuit. Curiositate quadam potius seductus, quam spe motus me nudis oculis per omnes vesicularum Graafianarum tunicas ovula in ovariis vidisse, vesiculam aperui, de quo dixi punctum cultelli lamina (tam distincte illud vidi et a muco circumdante discrevi) arripui et microscopio subjeci. Obstupui profecto, cum ovulum ex tubis jam cognitum tam clare viderem, ut coecus vix negaret. Mirum sane est et inexspectatum, rem tam pertinaciter quaesitam, ad nauseam usque in quocunque compendio physiologico uti inextricabilem tractatam, tam facillimo negotio ante oculos poni posse.

Ne longo sermone VOS, VIRI EXCELLENTISSIMI, teneam, ex multorum ovariorum caninorum observatione posthac instituta id tantum afferre lubet, quod ne ullum quidem inter ea erat, in quo non saltem nonnulla ovula, intactis ovariis, nudis oculis translucere viderim. In canibus obesioribus pinguedo etiam ovariis non penitus deest. In his pauca ergo ovula et haecce ab acuto oculo talibusque observationibus assueto ante dissectio-

nem percipiuntur. Idem fere valet de ovariis nonnullis, quorum velamenta nescio cur solito crassiora sunt, uti in cane quadam magna observavi. In junioribus tandem canibus prima vice praegnantibus etiam pauca animadvertuntur ovula; nam post primum coitum, ni fallor, praeter ovula fecundata, reliqua si non nasci, citius tamen evolvi videntur, unde fortasse famosae illae observationes Anglorum Home et Giles intelligendae sunt, fetus serioris praegnationis nonnunquam patrem primae sobolis ejusdem matris referre. (Cf. uberiorem disquisitionem Burdachii in opere: *Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft*, *Bd. I. pag.* 506.). In plurimis vero ovariis caninis complura ovula nudis quin etiam mediocribus oculis per tunicas apparent, uti nonnullis ea demonstrans commilitonibus expertus sum. Adhibita lente vitrea in omnibus fere vesiculis, minimis vix exceptis, ovulum percipitur, si canis non prima vice fecundata est.

Ovula ex ovario promta ovis tubariis consimilia esse jam dixi; centrum enim habent opacum granulosum cum halone. Ea tamen intercedit differentia, quod illa limbo lato circumdata sint, qui augente vi microscopii e granulis semipellucidis conflatus apparet, atque tam arcte cum ovulo connatus est, ut semel modo *membranae* externae (*corticalis*) aliquam partem prorsus denudare possem (*Fig. II.*). Peripherica illa congeries granulosa non est globosa sed disciformis, uti acu tenuissimo eam sub microscopio vertendo didici. Planetae Saturni annulum ita refert sub microscopio, ut Burdach eam mecum observans hanc similitudinem iisdem fere verbis observaret, quibus jam diario notaveram.

Ovula in vesiculis caninis magnitudine secundum evolutionem variant. Majores (sine dubio aetate provectiores) diametrum $\frac{1}{30}$ — $\frac{1}{20}$ lineae Parisianae habent, minores, quorum centrum minus opacum est, vix $\frac{1}{50}$ lineae partem. Lamina annularis, quam *discum proligerum* nominabo, in omnibus adest, in junioribus tenuior, diametro ovulum bis circiter superante, in provectioribus obscurior, non semper eadem ratione ambitu suo crescens. Media pars, quae ovulo arcte conjuncta est, manifeste crassior existit ovulumque ita cingit, uti limbus artificialis lentem vitream, si non, quod magis adhuc arridet, ovi superficiem inferiorem penitus obducit. Ita *cumulo*,

de quo mox loquemur, canes sine dubio non carent, licet non tam prömineat quam in plurimis mammalibus. Ne autem, quae in canibus facilius inveniuntur, his propria credamus, aliorum mammalium ovaria perlustrabimur omniaque, levibus varietatibus exceptis, congruere inveniemus.

---

§. 4.

Vesiculae Graafianae quomodo constructae sint, et de ovulo mammalium generatim.

Vesiculae Graafianae in canibus nimis parvae sunt, quam quae cum magno successu examinari possint. In suibus vero saepissime et accuratissime, credo, eas investigavi. Cum his vaccas, oves, canes, cuniculos, erinaceum, delphinum, phocaenam nec non hominem comparavi, in omnibusque eandem constare structuram persuasum mihi habeo, quamvis in minoribus non omnia strata ita bene separare contigerit ac in sue, vacca et delphino.

Vesiculas Graafianas ovariis plus minusve insitas esse prout major minorve telae formativae vel sic dictae cellulosae copia adest, easdemque tempore oestri venerei et post conceptionem magis turgere, ex ovario emergere et demum aperiri, inter omnes constat.

Cum ea ovarii pars, quae vesiculam circumdat, hujus vi in involucrum mutetur partem vesiculae tegens, in describenda vesicula ovarium negligi non licet.

Ad quamque enim vesiculam Graafianam emergentem duae pertinent partes, pars includens vel *putamen*, et pars inclusa vel *nucleus*. Putamen constituitur partibus adscitis i. e. non vesiculis propriis sed ad ovarium ipsum pertinentibus, per vesiculam tantum sublatis et plus minusve in *indusium* mutatis, et *theca* quadam vesiculae propria.

A. *Indusium* prominentem tantum partem vesiculae vestit et constituitur:

1. *Epithelio peritoneali* (cf. *Fig. IX.* 1.);
2. *Tela sic dicta cellulosa*, quae magis stipata est ad vesiculae

partem eminentem et totam ovarii superficiem, atque *albuginea* apud anatomicos nonnullos audit, laxior multisque vasis perreptata ad vesiculae partem immersam. Cum inter albugineam et parenchyma ovarii vix limites bene definitos observaverim, et illa in plurimis mammalibus tenerrimum efficiat stratum, diversis numeris in icone signare nolui. Praeterea numeros in icone *IX.* cum iisdem in hac expositione congruere jam elucet. Supervacaneum igitur esse duxi, figuram semper citare.

B. *Theca* duobus stratis componitur:

3. *Strato externo* tenui sed tenace, semipellucido, ex densa tela cellulosa conflato uti membranae tenues solent. Vasa recipit, in se continet et eorum fines in stratum sequens mittit.

4. *Strato interno*, crassiore, molliore, magis opaco, cujus superficies interna subtilissime granuloso-villosa et lubrica est. Superficies externa arctissime cum strato externo cohaeret. Laminarum separatio inde in minoribus difficillima est, in majoribus vero uti in suum vesiculis jam ante turgescentiam, inprimis post brevem macerationem cultello effici potest et saepissime a me facta est, vel vesiculis plenis vel evacuatis. Ablatis enim parenchymate et indusio, stratum externum thecae in conspectu posui cum vasis suis, quo caute inciso et ablato, stratum internum manifeste diversae structurae colorisque minus albi apparuit. Rationem inter externum et internum uno verbo indicaturus eandem esse contendo atque inter membranas pituitosas et adjacentem telam cellulosam, quae apud veteres tunica nervea audit. Stratum internum revera membranis pituitosis, quod ad texturam attinet respondere, nullus dubito. Adsunt et scrobiculi scrobiculis muciparis similes. Vasorum fines in stratum internum penetrantes cito in ramulos tenuissimos sub penicillorum fere forma solvuntur. —

Distinctio inter ambo strata thecae non levis momenti videtur, quia ea tantum corporis lutei originem nobis demonstrat.

Thecae ea pars, quae posthac rumpitur, jam aliquod tempus ante rupturam tenuior videtur, quod potissimum a strato interno pendere credo. Apparet enim in vesiculis scrofae turgentibus saepius macula quaedam perlucida, marginibus albescentibus irregularibus quasi exesis circumdata

et limbo laciniato, quo apertura corporis lutei posthac cingitur, simillimis. Macula illa (*Fig. XV.* picta) in quacunque vesicula diversam formam gerens, oriri inde videtur, quod stratum internum opacum subito in hac regione tenue fiat. Non vero in omnibus ovis maturis tale *stigma* animadvertitur.

Theca cum indusio post rupturam et nuclei ejectionem *calycem* constituunt.

C. Ad *nucleum* pertinent:

5. *Membrana granulosa* humorem vesiculae Graafianae includens. Constat strato tenui granulorum. In junioribus multo crassior visa est et opacior; in adultioribus tenuior, membranosa, membranae vitelli avium similior. Nunquam vero tantae tenuitatis, pelluciditatis et laevitatis illam vidi ac haec esse solet in vitellis maturis avium. Si vesiculae Graafianae discissae contenta in vitrum excavatum effunduntur, microscopio semper hujus strati disrupti frustula invenies (*Fig. XI.*). Clarius idem videbis, si placet vesiculam Graafianam turgidam per diem vel binos dies macerationi subjicere. Melius tum a *theca* solvitur et jam saepius, intacto vesiculae indusio, membranam granulosam collapsam transparere vidi. Si vesicula ita macerata sectione transversa sub aqua finditur, hujus membranae bina dimidia integra fere reperies. Si vero ictu vel brevi sectione vesiculas laedis, membrana semper pressione thecae dilaceratur. Idem fit cum ovulum a tuba recipitur. Ubi enim ova juniora in tuba uterove vidi, semper hujus membranae frustula in his organis inveni. De superficie hujus membranae laevi infra demum locuturus sum.

6. *Humor* vesicula contentus uti omnia fluida organica, excrementitiis exceptis et ne iis quidem penitus, ex *fluido nativo* (quo Neesii *Grundschleim* reddere conamur) et granulis innatis componitur. Praeterea globuli oleosi inveniuntur plus minusve in omnibus mammalibus, quae hunc in finem examinavi, nec feminae deficiunt humanae. Granula parva sunt irregularia hinc et inde in acervulos collecta, granulis vitellinariis simillima sed ratione ad laticem pauca. *Fluidum nativum* viscidum pellucidumque est, ex vesiculis turgidis manifeste flavescit, quod tamen a granulis fortasse pendet. Lymphae praeterea est simillimus sed lymphae

spissiori, nam major quantitas, qualem saepius ex pluribus vesiculis suillis valde turgidis collegi, placentam veram et magnam quidem secernit. Ovario coctioni subjecto humor vesicularum penitus indurescit in massam albumini cocto quam simillimam, quae disrupta eodem fere modo ac albumen coctum superficiem striatam exhibet. In spiritu vini utique durescit, sed potius in massam granuloso-floccosam. *Fluidum nativum* ergo albuminosum est.

7. Fluido innatat vel impositus est *discus* ille *proligerus*, de quo locuti sumus, et *cumulus* ex dense stipatis granulis conflati. Haec granula albedine tantum ab humoris granulis descripti semper differunt. Tum minora tum majora visa sunt; de differentia magnitudinis nihil statuere ob eam causam audeo. *Discus proligerus* haud ita raro halonibus tenuibus notatur. Maximum halonem in erinaceo vidi. Nullum animal mammale his partibus carere vesicularum Graafianarum discissio sub aqua et diligens humoris perlustratio sub lente vel microscopio docet. Attamen quomodo et quonam loco sitae sint, haud ita facile eruitur. Nam in sola cane translucere solet ovulum cum disco suo. In binis ovariis suillis a tubarum epistomio involutis (inter centum fere a me examinata) etiam distincte per thecam et indusium majorum vesicularum apparuerunt. In reliquis ovariis, licet alia nonnulla tubae amplexae erant, nunquam vidi nisi incisione. Cum vero jam minima thecae laesione humor prosiliat, *discus* hac methodo non in situ observatur. Coquendo vinique spiritu humorem coagulavi, sed *discus proligerus* disparuerat cum ovulo. Spiritu denique vini valde diluto humoris partem paululum spissavi et *discum* ei incumbentem vidi, ut *Fig. X.* pinxi. Locum tamen indicare non potui. In cane mobilem inveni, sed semper ad cacumen magis quam ad fundum vesiculae observavi. In supra dictis ovariis porcinis immobilis erat et supremum locum in quacumque vesicula tenuit, quo differt a strato avium proligero ut plurimum sub pedicello sito. Cum omnes canes, quas dissecui, praegnantes, vesiculae ergo immaturae et clausae fuerint, cum porro in maturioribus vesiculis aliorum animalium *discum proligerum* nonnunquam *membranae granulosae* appressum invenerim, inde colligerem, *discum proligerum* a vesiculae maturitate magis magisque vehi ad peripheriam. —

Cumuli cacumen ad interiora semper versum est. Craterem nunquam distinxi. Cumuli forma est varia variis in animalibus atque in eodem animali manifeste variat, forsan secundum maturitatem; in cane depressus est; in vacca cylindricum fere (in ovis immaturis) (***Fig. XII.***) vel globosum vidi; in cuniculo sub iisdem formis, in femina depresso-hemisphaericum (***Fig. XIII.***), in porca saepissime sub diversissimis formis observavi. Quae ab eo fortasse pendent, quod ovulum mutet situm suum et haud minus quam discus proligerus a centro ad peripheriam tendeat *cumulum* et *discum proligerum* pedetentim penetrans. Ita suadent observationes in aliorum ovis animalium factae (v. §. 6.)

8. *Ovulum* tandem in *cumulo* et in ipso *disco* nonnunquam tale observatur quale de cane jam descripsimus. In reliquis animalibus vero non tam opacum vidi; qua ex causa, dum in ovario sunt, sine microscopio in his vix animadvertuntur. In omnibus massa globularis medium tenet obscurum et peripheria pellucida tum *membrana corticali* circumdatur. Ut constaret, num massa opaca centralis revera globulus sit solidus (talem enim habet adspectum), ovula canina et vaccae vel fortuito vel de industria dilacerata microscopio contemplatus sum, indeque globulum non esse solidum collegi sed granula ejus peripheriam crassam circa cavum minimum constituere (***Fig. II *.***). Res saltem ita est visa nec tamen facilis est dijudicatu. — Magnitudo denique ovulorum variat. Satis magna sunt ovula in porcis, vaccis, ovibus; minora in cuniculis; quibus minora adhuc in canibus, minima, ratione ad ovarium et totum corpus, in femina humana; eo minora ergo in universum quo altior corporis evolutio. In erinaceo tamen ovula et discus proligerus maxima visa sunt, cum vesiculas respicis Graafianas et corporis molem parvam. Denique afferam me bina ovula semel in canis vesicula distinctissime vidisse et alia vice bina ovula in scrofae vesicula vidisse me putare, unde numerus ovorum a corporum luteorum numero nonnunquam diversus facile explicandus est.

---

§. 5.

Historiae evolutionis mammalium brevis conspectus.

Ut, quae via retrograda investigavimus, clariora fiant, mammalium evolutionem a primo ovuli vestigio ad id usque tempus breviter persequamur, quo jam manifestior fit.

Quid prius adsit, utrum mammalium ovulum an vesicula Graafiana, num unquam oculis percipi possit humanis, nescio. Id vero certo certius habeo, in junioribus vesiculis *ovulum* cum *disco proligero* jam adesse nec ad vesiculam cui pertinet ita parvum. In minimis quidem non vidi, sed disquisitio haec tantis premitur difficultatibus, ut et in majoribus interdum frustra quaesiverim. Observationibus deficientibus, cum hypothesin substituere licet, ovula priora esse crediderim. Demonstrabo enim mammalium ovula vesiculis Purkinii reliquorum animalium comparandas esse, quas in animalibus nonnullis molluscis, acephalis v. c. et lumbricis, ovorum evolutionem antecedere clare me vidisse puto.

Vesiculae Graafianae humor primitus albumen inspissatum aequat dum solum ovulum granulosum est. Tum differentia polaris in humore magis magisque evolvitur, fluidum nativum dilutius fit et granula contra plura in eo evolvuntur.

Membrana, quam granulosam dixi, principio stratum satis crassum et continuum est, tum granula in ea magis excoluntur, quae externa superficie tenuissimo tegmine albuminoso tegi videntur, nunquam quidem ita separato ac in ovis avium, tamen membranae vitelli (avium) aemulo. *Discus proligerus* magis condensatur et ovulum pedetentim ab eo sejungitur *membrana corticali*, quam utique pro secretione ex ovuli globulo habeo. Uti enim quodcumque granulum peripheriam habet pellucidam (in granulis membranae granulosae bene perceptilem et fortasse cum halone ab auctoribus circa globulos sanguinis observato comparandam), ita et quaeque granulorum congeries peripheria communi se circumdat. In ovulo cavitas centralis oritur, granulis ad peripheriam tendentibus. Omnis enim evolutio in eo nititur, quod a centro ad peripheriam tendat formatio. Etiam discum proligerum et ovulum ad peripheriam progrediente evolutione vehi,

observationes in mammalibus si nondum stricte probant, suadet tamen comparatio cum ovis reliquorum animalium. In vesiculis maturis denique stratum internum *thecae* crassius fit, *stigma* vero tenuius demum evadit.

De *corporis lutei* genesi satis dissentiunt observatores. Me judice, minime corpus novum est, sed stratum internum thecae magis evolutum. Quod sequentibus observationibus demonstrari posse puto.

1. Circa corporis lutei partem immersam unum modo involucrum discernere potui, quod *thecae* strato externo respondet. Ex eadem enim tela constituitur nunc paululum distensa, uti facile in magnis vaccarum, ovium, porcarum corporibus luteis probatur. Nec reliquae circa corporis lutei vestimenta disquisitiones dissuadent.

2. Apertura corporis lutei nondum confecti idem docet; cingitur enim *peristomio* laciniato. Has lacinias minime esse *indusii* prolongationes, sed ipsius corporis lutei, distinctissime vidi paulo post rupturam in ovariis caninis, cuniculinis et porcinis. *Indusii* apertura enim major est cingitque peristomium (*Fig. XIV.*). Peristomium vero eandem habet formam ac stigma supra descriptum nec quidquam aliud est.

3. Expulso vesiculae Graafianae *nucleo* fluidi albuminosi aliquid remanet, ex quo vero nunquam corporis lutei massam augeri inde concludo, quod 1) superficies hujusce interna semper definite circumscripta sit in quacumque protuberantia; 2) saepissime in suibus corpora lutea per totam graviditatem cava et fluido spisso albuminoso impleta inveniantur, dum alia sunt solida. Hoc inde pendere videtur, quod in aliis corporis lutei excrescentiae (protuberantiae) internae cavitatem compleant et fluidum propellant antequam laciniae peristomii concreverint, in aliis laciniae concrescant ante corporis soliditatem lutei. Nunquam enim apertura clausa humor in corpus luteum inclusus mutatur. In canibus et ruminantibus corpora lutea, si clausa erant, cava me invenisse non memini: in his apertura primitus major est quam in suibus.

4. Corpus luteum statim post ovuli ejectionem adest. In ea cane, quae ova ex tubis suppeditaverat, corpus luteum inveni cavum, late apertum, non valde crassum, superficie externa rugatum (quam superficiem corpora ruminantium lutea servare solent, unde vana illa compara-

tio cum glandulae acinis), interna multis eminentiis, quas cum rugis et villis componerem crassissimis, obsita. Eminentiae rubebant vasis amplis, jam nudis oculis sine injectione apparentibus. Doleo, me aliis investigationibus detentum haec corpora lutea non delineavisse. Aliud paulo provectius *Fig. XIV.* exhibui lectoribus.

5. Sed jam ante *nuclei* ejectionem thecae stratum internum metamorphosin in corpus luteum subire persuasum mihi habeo. In cuniculo quodam, cujus ova in utero jam jacebant, nescio quo casu, una vesicula valde turgens adhuc clausa erat. Apertam eam nondum fuisse ovuli praesentia demonstravit. Corpus luteum certe tamen adfuit quamquam tenue et sine excrescentiis internis. Idem in vesiculis turgidis porcarum me observasse puto, in quibus stratum internum thecae incrassatum et paululum ex luteo rubens inveni. Corpus luteum in suibus enim nunquam vere luteum est. Ante stigmatis aperturam lutescit quidem, sed post nuclei ejectionem rubrum fit. Eundem colorem in canibus habet; in vacca luteo-aurantiacum est; in homine in primordio flavum. Quemnam colorem posthac in femina humana habeat, non satis expertus sum in ovariis recentibus. Persuasum ergo habeo, jam turgente vesicula Graafiana stratum *thecae* internum incrassari et, disrupto indusio, a strato externo et ambiente tela cellulosa nunc se contrahentibus crispari, unde rugae jam nascuntur internae, quae tamen subito majores excrescentias propellunt villis maximis similes, et postremo inter se confluunt. Ex quolibet arteriarum fine in stratum internum penetrante nunc reticulum parvum excrescentiae cuique nascitur.

6. Haud minus in vesiculis porcinis morbose multo humore (nonnunquam ad ovi gallinacei minoris ambitum) distensis *thecae* stratum internum corporis lutei indolem induit. Crassitiem semilineae assecutum vidi: num fortasse corpora lutea hydropica nec vesiculae morbosae?

7. Quibus disquisitionibus ut finem imponam, afferam tandem me in puella libidinosa thecae stratum internum vesiculae adhuc clausae jam omnino flavum vidisse. In alia puella, quae morti se dederat, procul dubio ob inchoatam graviditatem corpus luteum inveni apertum. Cujus cavitas, ratione ad vesiculam habita, major erat quam in ullo corpore

luteo alterius animalis mihi obvio, et protuberantiae internae minores. Unde, quaeso, haec differentia, nisi ex eo pendet, quod vesicula Graafiana humana a densiore tela cellulosa circumdata minus contrahatur post evacuationem? Ovum in hoc casu rarissime se offerenti non inveni, quod quidem tunc temporis proh dolor! ovum minimum mammalium nondum cognoveram.

Ad ovum redeamus. Ex ovario ejectum a tubae apertura abdominali recipitur. Quod ut certius et melius fiat, haec apertura non tantum sub infundibuli forma extenditur, sed et alia adsunt adminicula. In animalibus nonnullis, in quibus ala vespertilionis anatomicorum vix excavata sed potius plana est, infundibuli ostium peristomio laciniato cingitur vel sic dictis fimbriis; ita in homine, simia. In aliis ala vespertilionis anteriora versus in bullam extensa est, quo fit, ut ostium tubae ovario sit propius. In his ostium jam magis apertum fimbriis caret veris. Exempla habemus in ruminantibus. Sunt porro alia animalia, in quibus bulla dicta sit profundior et posteriora versus ad aperturam quandam contracta. Ad haec pertinent sus et delphinus. Tubae infundibulum ad bullae aperturam aperitur nullis, me judice, fimbriis, sed rugis obsitum et ostio magno in bullam transit. Tempore oestri venerei bulla descripta ovarium ut mitra obducit, quod in scrofis saepius, in phocaena semel vidi. Apertura tam ampla est, ut bulla ab ovario sine laesione distrahi possit. In insectivoris bulla jam in saccum mutatur, ovarium uti tunica vaginalis semper includens, apertura coarctata quidem sed satis conspicua. In feris jam ita contrahitur, ut aditus primo intuitu praetermitti possit; in cane rima angusta, in phoca foramen parvum adest. In mustelas inquirendi nunc deest occasio.

Cum ovulo semper membranae granulosae frustula in tubas transeunt: nam in utero haud minus quam in tubis cum ovis primitivis frustula dicta semper adsunt. Praeterea in his organis inveniuntur vesiculae oleosae, granula polymorpha albuminis et frustula telae cellulosae per cultrum vel forficem abscisa. Quas omnes res observator cautus cum unquam viderit, ova minora cum iis non confundet. Quomodo vero hydatides pro ovis haberi possint, uti Prévost et Dumas suspicantur, equi-

dem non intelligo. Hydatides enim licet catenas in suibus viderim, nunquam tamen in tubarum aut uteri cavitate offendi. Corpuscula aliena, quantum potui, *Fig. VIII.* pinxi; pleniorem descriptionem supervacaneam esse duco. Iter per oviductum faciens ovum mammalium nullam fere subit metamorphosin nisi quod mucum albuminoso-gelatinosum imbibat, inde paululum crescat et ita quidem, ut granula globuli interni peripheriam magis magisque constituant humorem includentem. Granula cum humore *vitellum* sistunt, cujus cuticula globulum obtegens ex granulis secreta vix percipitur, *membrana corticali* jam bene exculta.

In uterum transmissum ovum citius accrescit majorem fluidi quantitatem imbibens et inde cavum et pellucidum fit. Granula ad peripheriam magis magisque recedunt et ex superficie sua materiam excernunt, ex qua cuticula tenuissima concrescit, cujus superficiei internae granula adhaerent. Cuticula haec membrana vitelli est, et granula, de quibus agimus, granulis vitellinis avium respondent. Villorum vestigia in *membrana corticali* apparent dum in utero ovum libere movetur. Vis formativa a centro ad peripheriam agens, cum granula primitus ad peripheriam egerit, tum in quocumque granulo massam densiorem ad peripheriam cogit, quo quodque granulum in orbem vertitur, granula minora circa centrum pellucidum sistentem.

Metamorphosis ovi ergo vesiculae Graafianae metamorphosi omnino respondet. Sicut in hac granula plurima stratum peripheriam constituant, ad cujus superficiem laevis membranula secerni incipit, ita et in formanda membrana fit vitellinali. Porro, in vesicula Graafiana stratum proligerum cum cumulo adest, cui respondet blastodermatis historia. Pars granulorum enim in ovo sub membrana vitellinali tumulum constituit, pedetentim in discum mutandum. Membrana corticalis *thecae* vices gerit.

Ovum ante fetus praesentiam lente crescere mihi visum est. Fetus eodem modo evolvitur, quo in avibus, nec situs in axi transversa ovi differt. Primitus spinae dorsalis vestigium apparere videtur. Ex hoc laminae dorsales (*plicae primitivae* PANDERI) et paulo post laminae ventrales excrescunt. In omnibus enim animalibus vertebratis evolutio (semper centrifuga) in eo nititur, quod ex toro centrali (columnae vertebralis

vestigio) binae laminae sursum tendant ad cavitatem pro medulla spinali et cerebro constituendam, et binae deorsum ad cavitates pro organis plasticis vasorumque truncis formandas. Quam evolutionem persecutus sum in batrachiis, ophidiis et sauriis haud minus quam in avibus. In piscibus primam quidem non vidi evolutionem, sed quantum ex pisciculis pellucidis trium linearum, in concharum branchiis semel obviis et breviter examinatis et ex majoribus octo ad duodecim lineas explentibus, in spiritu vini servatis colligere potui, eandem esse censeo, de quo clarissimus RATHKE exspectatissimo suo de piscium evolutione opere certiores nos faciet. Verum ad animalia vertebris carentia quod attinet, eorum evolutionem in articulatis a ventre ad tergum procedere jam ante RATHKII expositiones (*Isis* **1825** pag. **1098**) cum BURDACH expertus sum et jam anno **1824** publicis praelectionibus docui, uti auditorum schedulae testabuntur. RATHKE hac de re a BURDACH monitus vere et ineunti aestate anni **1825** literis contradixit, auctumno autem ejusdem anni publice eam docuit, propriis sane observationibus subtilissimis edoctus *).

Dum embryo evolvitur, blastoderma haud dubie extensum et ampliatum cum membrana concrescit vitelli, quo nunc verus saccus intestinalis constituitur, ut in avibus. Membranae corticalis villi multo magis propullulant et ovum ab utero, cujus villi utique excrescunt, arctissime cingitur. Substantiae nutritivae, quibus ovum avium jam ante partum prorsus instruitur in magna sua vitelli et albuminis quantitate, ex utero mammalium commercio villorum pedetentim ovo suppeditantur, quo fit ut saccus intestinalis in prima periodo crescat, reliquae autem membranae per totam graviditatem.

Sed haec sufficiant de mammalibus, ne repetam quae de concordia et differentia in mammalium aviumque evolutione jamjam docui.

---

*) Quibus nunc publice enunciatis inter nos pax sit post levem stomachum, quem eam tantum ob causam prae me tuli, quod jam eo tempore discrimen inter animalia vertebris carentia et vertebrata promulgarem, si non disquisitionibus brevibus quidem sed ad hoc discrimen dijudicandum sufficientibus fretus, speraverim, me hoc amici observationibus additurum esse.

§. 6.

Comparatio ovuli mammalium cum ovis reliquorum animalium.

Relata si cum iis comparamus, quae de animalium ovis hucusque nota erant; ova mammalium, ad genesin quod attinet, non differre tantum sed omninò peculiaria esse videntur. Mens humana vero nullo modo acquiescit in sola differentia inter res naturales ejusdem dignitatis et relationis cognoscenda. Jam dudum docuit morphologiae studium, omnem cujusvis organi (ne omnium dicamus organorum) differentiam inter limites majoris similitudinis teneri. Quid? Ova mammalium huic doctrinae a Casp. Frid. Wolff tanta jam claritate demonstratae contradicerent!

Hisce cogitationibus commotus complurium animalium ova accuratius examinare constitui. Exercitationibus circa hanc rem facem praetulit excellentissima dissertatio, qua Joannes Ev. Purkinje venerabili Blumenbach semisaecularia gratulatus est. Libellus, parvi quidem ambitus, sed gravissimi argumenti, publice, quantum scio, non venditur, sed mutuo academiarum commercio literario duntaxat distributus est, quo evenit, ut haud ante autumnum anni 1826 eum cognoverim. Titulum habet sequentem: *Joan. Fried. Blumenbachio etc. summorum in medicina honorum semisaecularia gratulatur ordo medicorum Vratislaviensium interprete Joanne Ev. Purkinje P. P. O. Subjectae sunt symbolae ad ovi avium historiam ante incubationem; cum duobus lithographis. Vratislaviae, typis universitatis* (anno 1825 mense Sept. edit.).

Quae oculatissimus Purkinje observavit, sunt haec: In avium ovis, dum in ovario jacent, sub membrana vitelli stratum tenuissimum granulorum vitellinorum adest, quae uno loco magis stipata zonulam (quam *discum proligerum* nominavimus) constituunt. Zonae superficies internae cumulum mammaeformem eorundem granulorum ad interiora vergentem exhibet. In cacumine cumuli porus pellucidus, qui ab utraque disci pagina conspici potest, formae circularis integerrimae offertur, cujus diameter sextam fere lineae partem explet. Hunc porum, qui medium cicatriculae cumulum pertundere videtur, vesicula occupat minutissima, quae substantiae granulosae

4

immersa, duas tantum facies, alteram versus membranam vitelli, alteram per colliculi cacumen cratere ibi parvulo circumdatam, liberas praesentat, ita tamen, ut ibi aliquantulum membranae adhaereat, hic vero stratum simplex granulorum inter se cohaerentium per eam continuatur. Vesicula humorem diffluum continet limpidissimum. In cicatricula ovorum partorum et in utero vel in oviductu latentium nunquam invenitur, in vitellis autem, dum in ovario sunt, ne minimis quidem exceptis, semper adesse videtur, quare Cl. PURKINJE vesiculam dictam ovi primordia constituere suspicatur.

Quibus tamen liceat addere, me quoque in ovis minimis, ob granulorum defectum pellucidis, vesiculam quandam vidisse, et quidem, ni fallor, ad centrum magis positam quam posthac sita est. In ovis a $\frac{1}{2}$ lin. ad unius lineae diametrum excretis, obscurioribus et albescentibus, vesicula jam sine dissectione non apparet. Videmus quidem sub microscopio orbem in ovo satis magnum, qui tamen non a vesicula sed a vitelli membrana pendet per thecam transparente. Vitelli membrana hoc tempore crassissima et granulosa est ita, ut optime mereatur nomen *membranae granulosae*, quam PURKINJE quoque ita describit. Autumat vero granula superficiei internae membranae adhaerere; sed innata sunt, me judice, et membrana potius ex iis quodammodo constituitur; abstergi enim non possunt. Posthac *membrana granulosa* in stratum externum laeve, continuum — membranam vitelli puta — et stratum granulosum, vitelli peripheriam efficiens, sejungi mihi visa est. Quae qualicumque modo sese habeant, id quidem certum habeo, vesiculam tunc temporis non in strato granuloso jacere, sed sub eo locum habere eidemque ab interiori latere impressionem dare, ut ovulum mammalium.

Quae praeterea excellentissima docentur in opere dicto, huc non pertinent.

Vesiculam Purkinji (hoc nomen enim justo titulo geret illa, licet forsan jam ab alio observatore visa sit, cum auctor noster eam tam accuratis et subtilibus investigationibus persecutus sit, ut nunc demum nota et historia ejus in ovo gallinaceo fere absoluta videatur) in aliis ovis quaesivi, atque, nisi in iisdem relationibus, tamen in similibus, in omnibus inveni. His investigationibus multum temporis et operae navavi, eas vero

nondum absolutas esse optime scio, neque absolvi posse nisi plurium annorum labore credo.

Omnia, quae circa quodcumque ovorum genus vidi, dubitavi et revidi, hic penitus referre taediosum esset. Saepe enim est difficile dijudicatu, quodnam nomen pars aliqua mereatur. Ea igitur tantum exponam, quae mihi summam observationum conficere videntur, et quidem non ovorum genera secuturus, sed partes constitutivas. Ova mammalium nunc penitus negligamus.

In omnibus igitur ovis a me examinatis *vesicula Purkinji* adest ante evolutionem absolutam. In minoribus jam apparet, imo primum ovi vestigium esse videtur, circa quod vitellus colligitur. Mollusca circa hanc originem me fecerunt certiorem; in molluscis enim vesiculas pellucidas minimas ante ova vidi, tum vesiculas strato vitelli obtectas et postremo ova magis magisque evoluta. Idem, ni fallor, valet de Lumbrico nec non de Hirudine. In aliis ovis evolutis ita definite observari non potest, quoniam quidem *thecis* conduntur.

Vesicula *cumulo* innata est, ratione ad vesiculam admodum variante. In aliis enim maximus, uti in molluscis, in aliis minor, ubi vesicula magis exculta est, uti in sauriis et ophidiis. *Cumulus* praeterea in animalibus inferiorum classium non ita manifeste granulosus est quam in superiorum: in molluscis albumini inspissato fere par est. In insectis cumulum hucusque discernere non potui; idem de piscibus confiteor; in his enim vesicula satis magna a globulis oleosis stratum quoddam conficientibus cito obvelatur. Quod stratum num discum referat cumulumque nescio. In batrachiis, quibus utique vesicula est maxima, distincte apparet circa eam massa peculiaris, quam pro cumulo habeo.

Nec vesicula praeter magnitudinem ejusdem indolis est. In ovis junioribus omnium animalium pellucida est, fluido nunc nulla nunc minutissima granula fovente impleta. In molluscis, annelidibus, insectis, crustaceis (Astaco fluv.), batrachiis et avibus in hoc statu remanere videtur, quamvis in nonnullis ad maturitatem jam granulorum copia augeatur. In ophidiis et sauriis vero granula fluidi inclusi majora et frequentiora apparent, tum lutescunt et ad maturitatem tandem saccum internum con-

stituunt, vesiculae membranae adjacentem; in ovis maturis saccus internus granulosus a membranula vesicae externa pedetentim recedit et collabitur, si vesicula aquae submersa est; de quo conf. *Figuras XVII.* et *XVIII.*, *XXI.* et *XXII.*

In omnibus animalibus, ni fallor, vesicula a medio ad peripheriam recedit, quae res in batrachiis optime observatur. In ranis enim bufonibus, salamandris compluribus vesiculam in ovis immaturis a membrana vitelli satis distantem inveni. Idemque de avibus jam docui, ubi vero multo citius in superficie apparet. Diutius in lacertis remanet, ita ut in ovis jam dudum luteis punctum pellucidum (vesicula scilicet) non animadvertatur. Talia ova sub aqua cum caute secantur, distincte invenitur stratum vitellinarium, cui *vesicula Purkinji* jam interiori lateri facit impressionem (*Fig. XIX.*). Postea sub membrana vitelli jacet, strato granuloso perforato, quod luce clarius vidi in ranarum ovis, ubi imo vesicula magna membranam vitelli in colliculum elevat. Haud minus in Anodontis vesiculam cum cumulo e vitello protuberare vidi.

In ovis partu jam editis nunquam inveni vesiculam. (Piscium ova parta examinare hucusque datum non est). Jam in oviductu non invenitur. Nihilominus cum Purkinje non facio, qui oviductus pressione vesiculam disrumpi credit. Semel enim in ovo gallinaceo maturo, in ovario quidem retento sed ad ejectionem parato, vesiculam non inveni. Quam unicam observationem multi non facio, cum facillimum sit in errorem labi. Majoris mihi videtur momenti, quod in teneris serpentum oviductibus ova non minus vesicula carere visa sint, et quod vesiculam protuberantem jam in ovis ranarum ovario adhuc retentis observaverim. Denique ova in ovariis insectorum matura vesicula carent, immatura vero in ovariorum apicibus nidulantia eadem praedita sunt. Num forsan fecundatione vesicula dissolvitur? Id quidem non credo; in batrachiis enim ova in oviductu vecta vesicula carent longe ante fecundationem; in insectis perfectis fecundatio in alterno fine apparatus genitalis fieri videtur, ova autem jam omnia, supremis et vix apparentibus tantum exceptis, vesicula carent. Imo in nymphis ova majora et ad maturitatem magis provecta, certe vero nondum fecundata, carent vesicula, quae tamen in minoribus

adest atque superioribus. In ovis denique, quae gallinae sine gallo viventes enixae sunt, vesicula deest, et jam in oviductu deerat, ut PURKINJE jamjam observavit atque ego expertus sum. Inde vesiculam colligo ex ovo maturo protrudi et dissolvi inter vitellum vitellique membranam ante fecundationem. Nusquam tamen membranam vitelli perforat. Docent quidem PRÉVOST et DUMAS, ova ranarum recens edita porum habere in membranis. Contrariam ego quidem habeo sententiam. Maculam enim luteam in summo vertice ovorum ranae saepius obviam ea subtilitate et pertinacitate examinavi, qualem rei difficultas tantorumque virorum gravitas requirunt, at foramen non inveni in vitelli membrana. Punctulum obscurum in macula lutea ab fovea angusta et profunda in ipso vitello pendet. Stratum praeterea granulorum nigrum foramine pertusum esse vidi (*Fig. XXVI* [b].) et vitellum cum materia aliqua minus granulosa (*nuclei* scilicet) supra margines strati dicti eminere, ut haec omnia *Fig. XXVI* *. pinxi. Itaque stratum nigrum ab interiore facie ad exteriorem, illaesa vitelli membrana, pertusum esse clare apparuit. Haec mense Aprili in Rana temporaria visa et picta optime congruunt cum vesiculae protuberantia mense Majo exeunte in Rana esculenta observata et magna caverna in iis ovis, in quibus vesicula modo disparuerat. Nec PURKINJE, qui in avium ovis ex vesicula dissoluta nasci conjicit sic dictum colliquamentum, sequi queo, cum quidem in ovo maturo vesicula certe ex strato granuloso jamjam promineat. Praeterea, num revera in oviductu jam colliquamento gaudent ova gallinacea? — Liceat igitur mihi quoque proponere hypothesin, ab ulterioribus disquisitionibus vel in dogma sanciendam vel cum aliis refutandam. *Vesiculam Purkinji* partem ovi efficacem esse credo, qua facultas feminina vim exerceat, ut facultas masculina semini inest virili. Vesiculae igitur protrusio et dissolutio ab ovi maturitate et forsan irritatione penderent. Post fecundationem verum blastoderma eo loco evolvitur, quo vesiculae humor effusus est. Macula enim in ovis gallinaceis obvia dum in ovario continentur, blastodermatis nomen non meretur, sed ejus prodromus potius videtur. Vitello paululum immersa est et ambitu non gaudet definite circumscripto. In omnibus, ni fallor, ovis stratum quoddam granulosum ante blastodermatis evolutionem adest,

vel sub disci, vel sub laminae magis extensae et curvatae forma, semper vero disci proligeri mammalium, de quo diximus, locum tenens. Minora Astaci fluviatilis ova saepenumero magnopere complanata sunt, quoniam quidem nihil fere continent, nisi stratum granulosum cum vesicula et cumulo (*Fig. XXIII.*). In ophidiis et sauriis talem discum in ovis ad summam pene maturitatem provectis maxime excultum inveni halonibusque plus minusve notatum. Granula enim in circulos ita congesta erant, ut in aliis — magis luteis — granula praevalerent, in aliis — magis obscuris — latex granula conjungens (*Fig. XVI.*). Blastoderma e contrario in oviductu serpentum post conceptionem et vesiculam disruptam crassius reperi, supra vitellum elevatum facileque auferendum, licet marginibus cum vitello concretum adhuc esset, nullis halonibus primitus notatum, imo oblongum: cum quidem stratum, quod cum disco proligero compono, orbiculare esset. In batrachiis, acephalis, gasteropodibus discum proligerum circa vesiculam non vidi; in his etenim pro disco immerso granulosum stratum circa vitelli partem majorem bene percipitur. In batrachiis nigrum est ovique dimidium amplectitur. Id, postquam vesicula perforatum est, crassius fit multumque in ambitu crescit, jam blastodermatis vices gerens. Discus vel stratum proligerum in omnibus forsitan ovis aliquid ad blastoderma constituendum confert; ubi vero primitus magis a membrana vitelli distat, non tam directe in blastoderma mutatur. Sic in Astaco fluviatili exeunte autumno discum proligerum in ovis majoribus haud minus discrevi, quam in minimis post annos deponendis. Mense Aprili vero, ubi ova jam parta sub cauda inveniuntur, primitus blastoderma adest nullum, tum sub forma nebulae indeterminatae apparet (*Fig. XXX.*), mox solidescit et limites distinctos exhibet, quasi disci proligeri substantia sensim semsimque huc migraret. Simile quid Herold in aranearum ovis observasse videtur, cum de macula loquatur dissoluta et denuo formata.

Atque ad ovorum conditionem quod attinet, haec duntaxat monebo. Ova gignuntur in ovariorum parenchymate, quod in superioribus animalibus, generatim sumtis, densius esse solet quam in inferioribus, in quibus ad statum liquidum fere nonnunquam accedit. Cum rebus comparandis

semper claritatem afferat, eandem rem, quacumque sub forma apparet, eodem nomine signare, voce uti velim, quae ubique adhibenda sit. Vox „sarcocarpium“, a Richard pro parenchymate pericarpii (et inde etiam germinis) plantarum proposita in animalia non satis quadrare videtur; aliam ergo de mycophilis desumam, *stroma* (*Lager*) scilicet. *Stroma* cum ovarii *indusio* id constituit, quod Burdach in omnibus organis proliferis, vel ova foveant vel sporas, *matricem* nominat. Ova *stromati* vel innata sunt, ut in pluribus animalibus; vel imposita, ut in Hirudinibus, quarum *stroma* singularem filorum crassiorum formam habet, distante *indusio*. Ova praeterea vel *thecis* continentur (in plurimis animalibus), vel iis carent (in annelidibus, acanthocephalis, trematodibus aliisque). *Thecae* denique vel ovo cuique sunt *propriae*, quae res, ni fallor, de animalibus vertebratis omnibus valet, pluribusve ovis *communes*. *Thecae communes* praeter ova massam continent *stromatis* vices pro singulis ovis gerentem, et *sporangiis* botanicorum aequiparandae sunt. Inclusum illud stroma sub *stromatis interni* nomine a *stromate extra thecas* posito discerno. *Thecae communes*, quantum scio, nunquam cum ovarii indusio concretae sunt, verum partu ejiciuntur cum stromate interno. In acephalis tales *thecae communes* manifestae apparent. Quid tamen de insectis sentiam, dubius adhuc sum. Ovaria igitur ita dicta pro meris *thecis* sumerem *communibus*, sic ut stroma externum omnino deesset, et materia pulposa inter ova sub variis formis (modo clavas constituit inter ova sitas, modo corpora utrimque excavata, piscium vertebris similibus, modo omnino deesse videtur) observanda *stromatis interni* nomen mereretur. Haec suadet ovariorum connexus cum vase dorsali vel corde, nec non indusium, quo ovaria in erucis circumdantur. Quod si a vero non recedere videtur, quid de naemotoideis censendum est? In acanthocephalis ova massae semifluidae innata sunt, quae, cum in ovarii cavitate sit, ad *stroma internum* insectorum accedit, *thecis* vero communibus non includitur.

Sed haec sufficiant ad ovaria mammalium comparanda eorumque contenta cum ovario et ovis reliquorum animalium. *Stroma* habemus in mammalibus stipatum. Cui stromati innatae sunt vesiculae Graafianae, quae cum reliquorum animalium ovis comparatae miram exhibent concor-

diam, cum ad partes constituentes tantum respicimus. Conferamus v. c. mammalis cujusdam ovarium cum avis ovario et ranae. Ovarii indusium, stroma, thecae adsunt, ea tantum differentia, quod indusium et stroma in avibus ranisque tenuiora sint, quod in ranis praeterea indusium internum propter internas cavitates appareat tenuissimum, quodque tandem theca in ranis ad interiora aperiatur et calycem interiorem bene distinguendum efficiat. Venit tum vitelli membrana, quae in mammalibus adest sub membranae forma granulosae. Cum membrana vitelli in avibus et reptilibus primitus sub membranae forma appareat granulosae et ex hac sejungatur, dubius non haereo vesiculam mammalium Graafianam circa hanc partem cum ovo reliquorum animalium vertebratorum immaturo componere. Vitellus avium et ranarum e granulis permultis vitellinis minorique quantitate albuminis fluidi constat. Vesiculae Graafianae eo duntaxat differunt, quod minorem habeant granulorum quantitatem, majorem contra fluidi nativi albuminosi. Praeterea ovis similes sunt. Habent vesiculam enim inclusam (ovulum scilicet in mammalibus) cumulo immersam stratumque proligerum nunc vesiculam cingens nunc ei superjacens. *Vesicula ergo Graafiana cum ad ovarium generatimque ad corpus maternum respiciamus, ovum sane est mammalium.* Sed evolutionem quod attinet, vehementer discrepat a reliquorum ovo animalium, quorum ovi nucleus integer ex ovario devehitur, fetui nascituro non sedem tantum praebiturus sed in ipsum potius fetum transformandus. In mammalibus vero *vesicula innata* vitellum magis excultum continet et *ratione ad fetum geniturum habita verum sese probat ovum. Ovum fetale dici possit in ovo materno.* Mammalia ergo habent ovum in ovo aut, si hac dicendi formula uti licet, ovum in secunda potentia. *)

Quam differentiam ut melius concipiamus, ad saurios redeamus et ophidios, quorum ovum ad mammalium ovum propius accedit, quandoquidem *vesicula Purkinji* ad maturitatem granulorum vitellinorum haud

---

*) Quapropter in vesicula Graafiana describenda §. 4. voce *ovuli* semper usus sum, quia vesicula Graafiana ipsa ovum refert, respecto ovario, ex ovulo autem fit ovum fetale.

parvam continet copiam in sacculum internum demum coalescentium. Unde haec concordia! Lacertarum et serpentum ova in oviductu saepius examinavi et fetum in oviductu per plures hebdomades evolvi didici, et non deponi, nisi allantoide jam bene exculta ad respirationemque in se recipiendam apta, serpentibus aliquot et Lacerta crocea exceptis, fetum usque ad ovi velamentorum rupturam retinentibus. *) Ex quo concludo: *quo diutius in corpore materno fetus foventur, eo magis jam primitus exculta videtur ovi vesicula innata, quae in mammalibus eo pervenit ut omnes ovi virtutes in sese recipiat et reliquae ovi partes parvi momenti extraneae quasi fiant.* Quae sententia ex observationibus hausta mirifice sane cum hypothesi nostra congruit, *vesiculam Purkinji* partem esse efficacem sexus sequioris; nam quo major vis matris in fetum, eo magis exculta esse debet pars ovi efficax, eoque diuturnior pulli sedes in matris corpore. Crediderim fere commorationem fetus a matris potius vi et inde ab indole ovi pendere, quam a fetus necessitate. Nam ovis ex oviductu Lacertarum promtis fetus mimime moritur.

Finem jamjam assecutus quandam solvere lubet dubitationem. Quaerent enim fortasse nonnulli: quid? cum vesiculae Graafianae ova reliquorum animalium aequant, quae est causa, cur in mammalibus duntaxat corpus luteum oriatur? Quibus hoc ab ovarii stromate et thecae indole pendere respondeo. Illud enim in solis mammalibus tantae est densitatis, ut thecae cito collabi nequeant. Atque thecas quod attinet, in avibus, quas exempli gratia eligimus, microscopio adhibito, puncta in strato interno exhibent pellucida, quae vel pervia vasorumque fines sunt, vel cuticula tenui tantum teguntur. Quibus igitur punctis secretio facillime efficitur. In mammalibus lucidiora quidem non desunt puncta; minime tamen perforata, verum ita constituta, quales sunt cryptae muciparae in membranis mucosis, quantum anatomicis innotuerunt: contra in mammalibus vasa in uterum

*) Lacerta crocea Wolffii certe vivipara est. Ejusdem fetus jam fere confectos ex oviductu excidi. A Lacerta agili, non obstante magna verborum farragine a Ferd. Schultze in *Verzeichniss der Doubletten des zoologischen Museums zu Berlin*, 1823, p. 93 seq. prolata, toto coelo diversa est. Differt non tantum colore et magnitudine, sed poris femoralibus, collaris et squamarum structura.

hiant, ubi humorum nutritiorum major quam in thecas affluxus est. Etenim talia ostia nec ita parva in aliquot uteris vidi distinctissime. Itaque in mammalibus secretionem in theca eo modo perfici persuasum habeo, quem DOELLINGER exposuit, i. e. praeeunte organi secernentis nutritione, in ceteris animalibus vitellum ex sanguine potius ita secerni, qualem veteres secretionem generatim crediderunt. His quam plurimum arridere JOANNIS MUELLER detecta in insectis, non est, cur moneam. Transitum enim vasorum in ovarii thecas exposuit. Quae cum ita sint, facile profecto perspicies, in mammalibus materia formativa per humorum congestionem advecta thecas amplificari incrassarique, atque in avibus ex eadem materia jam statim fieri secretionem. Vitello enim avium ejecto diminui quidem illam secretionem sed non prorsus sisti, inde colligo, quod, si contra regulam in avibus stigma denuo concrescit, calyx humore vitello simili impletur. Calyces hujusmodi PURKINJE pro ovis corruptis habet, at vero, nisi memoria me fallit, membrana vitelli carent.

Conclusio.

Omne animal, quod coitu maris et feminae gignitur, ex ovo evolvitur, nullum ex mero liquore formativo.

Semen virile per cuticulam ovi, nullo foramine perviam, in ovum et praeprimis in partem quandam ovi innatam agit.

Evolutio omnis e centro ad peripheriam tendit. Partes ergo centrales ante periphericas formantur.

Idem evolutionis modus in omnibus animalibus vertebratis a rhachide incipiens.

* * *

Sed finem imponam epistolae jam aequo longiori, VESTRO judicio, quae in hac disquisitione exposui, subjiciens.

In mammalibus si quid novi inveni, id non perspectum habuisse me confiteor, nisi DOELLINGERI ac PANDERI observationibus edoctus fuissem. Quapropter voti, quod intimo pectore foveo, enunciandi veniam a VOBIS peto. Faxit Deus ter Optimus Maximus, ut VESTER PANDER pertinacissimo morbo a literis detentus pristinam recuperet valetudinem, ut cum laurea, annis jam juvenibus sibi vindicata, alias aetate virili paratas conjungat in patriae gloriam et scientiae naturalis incrementum.

Valete mihique favere nolite desinere.

Dabam Regiomonti. Prid. Iduum Quinct. 1827.

Baer.

Tabulae explicatio.

Figuras exhibitas ita disponere studui, ut earum conspectu contemplator citius ea perspiciat, quae in epistola tractavi. Hac ex causa, eaedem res, si magnitudine naturali et tum aucta magnitudine proponuntur, iisdem numeris signantur, et quidem ita, ut signa arabica magnitudinem naturalem, romana decies auctam, romana cum asterisco (II*) tricies auctam magnitudinem indicent. Ubi lineola supra numerum romanum adest, figura vicies aucta est, lineola infra numeri signum romanum quinquies auctam figuram indicat. Praeterea magnitudinis naturalis figuras in primam seriem disposui, tricies auctas in tertiam seriem.

Monendum denique est, in binis zonis atris ea, quae pellucida sunt, obscuriora videri, contra, quae alba picta sunt, albedinem non pellucidam habere. Zonas illas elegi, ut obscuritas ovulorum minorum melius in oculos incidat.

Haec jam est figurarum singularum explicatio:

in prima serie obviarum

***Fig.* 1.** Ovulum minus ex ovario canis cum disco proligero. Magn. nat.

Obs. Symmetriae causa tantum figurae auctae hanc in magnitudine naturali adjicere volui, licet ovum tam parvum sit, ut a sculptore ita exarari non possit, nam ab oculis acutioribus vix percipitur.

***Fig.* 2.** Ovulum canis ex ovario, maturius, cum disco proligero. Magn. nat.

in secunda serie obviarum

Fig. I. Idem decies auctum.

Fig. II. Idem decies auctum. Pars disci proligeri ablata est, ut membrana corticalis jam formata in conspectum veniat.

in tertia serie obviarum.

Fig. I.* Idem tricies auctum ad discum proligerum plenius demonstrandum.

Fig. II.* Ejusdem globulus dilaceratus ad demonstrandam cavitatem.

Fig. 3 Ovum canis ex tuba Fallopii. Magn. nat.

Fig. 4. Ovum canis ex utero, jam pellucidum, diametro ⅓ lin. Magn. nat.

Fig. 5. Ovum canis ex utero magis evolutum et pellucidum, diametr. ½ lin. Magn. nat.

Fig. 6. Ovum caninum duodecim dierum cum embryone magnitudine naturali (ad iconem, quam dederunt Prévost et Dumas, recusum.)

Fig. 7. Ovum caninum trium circiter hebdomadum, magnitudine naturali.

Fig. III. Idem decies auctum.

Fig. IV. Idem decies auctum et quidem in.

Fig. IV.[a] ita visum, ut blastodermatis primordium infimum locum teneat, quare obscurius apparet;

Fig. IV.[b] a latere visum post membranarum separationem.

Fig. V. Idem decies auctum.

Fig. V.[a] post multas horas valde collapsum, blastodermate a latere viso.

Fig. V.[b] Turgens, blastodermate locum supremum tenente.

Fig. VI. Ejusdem ovi fetus auctus.

Fig. VII. Ejusdem ovi fetus decies auctus, a latere et sectione transversa pictus. Apparet enim in

Fig. III. * Idem tricies auctum.

Fig. IV. * Ejusdem ovi particula membranae internae tricies aucta.

Fig. V. * Ejusdem ovi particula membranae internae tricies aucta.

Fig. VII. * Villi ejusdem ovi tricies aucti.

Fig. VII.[a] Fetus caninus, lateri sinistro incumbens, resecta vaginae capitis parte dextra, nec non sacci intestinalis parte dextra.

a. b. Transitus laminae pituitosae sacci intestinalis in vaginam capitis.
a. c. d. e. Vagina capitis dissecta.
e. f. Vena descendens dextra reclinata. f'' locus, quem primitus tenuerat.
e. g. Atrium cordis.
h. Ventriculus cordis.
i. i. Pericardium.
k. Bulbus.
l. Aorta.
m. n. o. Encephalon.
m. Auris et medulla oblongata.
n. Corpus quadrigeminum.
o. Oculus et cerebrum.
p. Aditus ad intestinum crassum.
e. p. Sutura vel sulcus intestini medii.
q. r. e. p. Intestini paries sinister.
s. t. e. p. Intestini paries dexter.
q. r. Angulus, quo paries intestini sinister in saccum intestinalem transit.
u. v. w. Area vasculosa.
q. r. w. Area pellucida.
u. s. Vena ascendens.
x. y. * et * * Amnion.
z. Saccus urinarius s. Allantois.

Fig. VII.[b] Ejusdem embryonis sectio transversa in medio dorso facta, decies aucta.
a. Dorsi culmen.
a. b. Lamina dorsalis.
b. c. Lamina ventralis.
d. Saccus intestinalis.
e. Angulus, quo intestini paries in sacum intestinalem transit.
d. e. ergo limbus secundus Wolffii.
f. Sutura intestini apud Wolff.
g. Columnae vertebralis primordium.
h. Chorda dorsalis.
i. Amnion.
k. Medulla spinalis.

Fig. VIII. Corpora aliena, in utero et tubis obvia, decies aucta.
I. Bullae oleosae.

II. Concrementa albuminosa.
III. Telae cellulosae particulae.
IV. Membranae granulosae frustula.

Fig. IX. Vesicula Graafiana (mediae magnitudinis) scrofae, decies aucta, ad axin dissecta.

1. Epithelium peritoneale.
2. Tela formativa (*stroma*).
3. Stratum externum } thecae.
4. Stratum internum } thecae.
   xx Stigma } thecae.
5. Membrana granulosa } nuclei.
6. Fluidum contentum } nuclei.
7. Discus proligerus } nuclei.
8. Ovulum } nuclei.

Fig. X. Discus proligerus suis cum fluidi condensati parte.
Fig. XI. Membranae granulosae frustulum, decies auct.
Fig. XII. Ovulum cum disco proligero vaccae, decies auct.
Fig. XIII. Ovulum cum disco proligero et membrana granulosa hominis, decies auctum.
Fig. XIV. Corpus luteum canis, decies auct.

1. Epithelium peritoneale.
2. Tela formativa.
3. Thecae stratum externum.
4. Corpus luteum.
5. Ejus apertura.
6. Massa albuminosa.
7. Corporis lutei cicatricula inchoata.

Fig. XV. Stigma vesiculae Graafianae suis deorsum inspectum, decies auctum.
Fig. XVI. — XXX. Animalium inferiorum ova, vel horum partes.
Fig. XVI. — XVIII. Ova serpentum.
Fig. XVI. Stratum proligerum ex ovo Colub. Natricis maturo, quinquies auctum.
Fig. XVII. Ejusdem vesicula Purkinji immatura, decies aucta.
Fig. XVIII. Eadem matura, decies auct.
Fig. XIX — XXII. Ova lacertarum.
Fig. XIX. Stratum granulosum ex ovo Lacertae agilis, dec. aut.
Fig. XX. Lacertae agilis ovum junius, decies auct.

Fig. XXI. Vesicula ex ovo fere maturo Lacertae agilis, dec. auct.
Fig. XXII. Vesicula ex ovo maturo Lacertae croceae, dec. auct.
Fig. XXIII. — XXVI. Ova ranarum.
Fig. XXIII. Ovum immaturum Ranae temporariae, dec. auct. † Locus ubi stratum proligerum oritur.
Fig. XXIV. Ovum Ranae temp. fere maturum, acido nitrico diluto condensatum et ad axin longiorem dissectum, decies auctum.

NB. Colores tales dedimus iconi, quales ovum raninum in acido nitrico diluto induit, quia his optime partes diversae discernuntur.

Fig. XXV. Idem ovum maturum propullante vesicula, dec. auct.
Fig. XXVI. Idem ovum expulsa vesicula, dec. auct.

In tribus ultimis figuris notavimus cum signo

a, membranam vitelli,

b, blastoderma in statu evoluto (Fig. XXVI) et in statu immaturo, quo stratum proligerum nostrum est,

c, vitellum,

d, vesiculam Purkinji.

Fig. XXVI. Ejusdem ovi pars suprema vicies aucta.
Fig. XXVII. — XXX. Astaci fluviatilis ova.
Fig. XXVII. Ovum junius Astaci fluviatilis cum disco proligero deorsum inspectum, decies auctum.
Fig. XXVIII. Idem a latere.
Fig. XXIX. Ovum provectius.
Fig. XXX. Ovum maturum cum blastodermatis primordiis, quinquies auctum.

Corrigenda.

Pag.	9	vers.	3	pro	consecta	lege:	confecta	
—	10	—	6	—	Fig. V.	—	Fig. V*.	
—	12	—	2	—	spat	—	spot	
—	14	—	10	—	delphinum, phocaenam	lege:	delphinum phocaenam	
—	14	—	23	—	vesiculis	lege:	vesiculae	
—	17	—	ultimo		vox: a deleatur.			
—	23	—	1	—	catenas	lege:	centenas	
—	31	—	1	—	apparet	—	appareat	
—	31	—	23	—	similibus	—	similia	

Priorem libelli partem perlegens, quam ex typotheca jam remissam habeo, vereor ne ea, quae pag. 4[ta] de canalis intestinalis origine obiter docui, lectores in errorem ducant. Clarius ergo ita exponam: intestini fundus non ex coalitione duarum plicarum oritur. Coalescunt quidem plicae strati vasculosi blastodermatis, quo fit mesenterium; stratum mucosum vero inde protruditur et fundum intestini cum parietibus constituit. Quae alio loco fusius demonstrabo.


1 2 3 4 5 6 7
VIII
II
III
IIII
I
I*
II
II*
III
III*
IV a
IV b
IV*
V a
V b
V*
VI
VII a
VII b
VII*
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVI XVII XVIII XIX XX XXI XXII XXIII XXIV XXV XXVI XXVII XXVIII XXIX XXX

Autor del.